

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-281417
(43)Date of publication of application : 29.10.1996

(51)Int. CI. B22D 41/26
B22D 11/10
B22D 41/38

(21)Application number : 07-080949 (71)Applicant : NKK CORP
(22)Date of filing : 06.04.1995 (72)Inventor : MENCHI TSUTAE
SERA TAIZO
MATSUZAKI TAKESHI

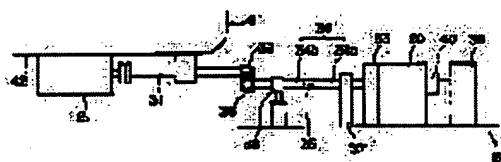
(54) DEVICE FOR DRIVING ROTARY NOZZLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prolong the service life of an electric motor and the other electric devices by arranging the electric motor and the other electric devices on a ladle supporting frame apart from a ladle and driving a rotary nozzle through a connecting part, reduction gear, etc., with this output.

CONSTITUTION: Rotating of the electric motor 20 is transmitted to a movable set through a ladle supporting side driving shaft 34, ladle supporting side connecting part 36, ladle side connecting part 32, ladle side driving shaft 31, reduction gear and a rotor in the rotary nozzle. On the other hand, since a second driving shaft 34b is freely tiltable while using a pin as a supporting point and supported with a connecting part driving device 38 freely ascendable/

descendable at the top part, the shock at the time of laying a ladle 41 is relaxed. By this constitution, a driving source part of the electric motor and a coupler for electricity at the ladle side are unnecessary, and the electric motor 20 is difficult to affect by radiant heat from molten metal and the service life of the electric motor and the other electric devices can be prolonged.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-281417

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	片内整列番号	P I	技術表示箇所
B 2 2 D 41/26		8414-4K	B 2 2 D 41/26	
11/10	3 4 0		11/10	3 4 0 B
41/38		8414-4K	41/38	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-80849

(22) 出願日 平成7年(1995)4月6日

(71) 出願人 000004123

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72) 発明者 面地 伸

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72) 発明者 額良 泰三

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

(72) 発明者 松崎 健

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本鋼管株式会社内

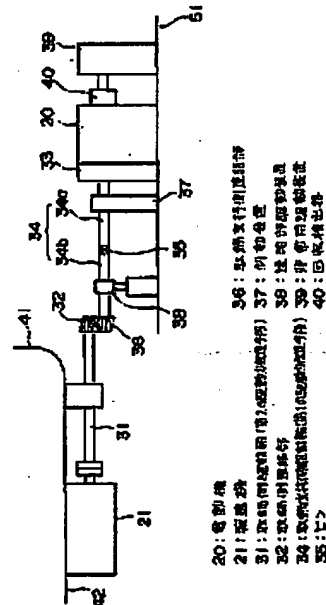
(74) 代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ロータリノズルの駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 ロータリノズルの駆動手段を含む電気装置の寿命を延長すると共に、ロータリノズルのノズル穴の開度を高精度で制御できることができ、さらに、電気系統に故障等が発生したときはノズル穴を強制的に閉塞することのできる安全で信頼性の高いロータリノズルの駆動装置を得ること。

【構成】 取鍋41の載置台51に設置され、ロータリノズルの可動カセットを駆動する駆動手段20と、取鍋41の載置台51に設置され、駆動手段20に駆動される第1の駆動力伝達手段34と、取鍋41の底部42の外面に設置され、第1の駆動力伝達手段34が着脱可能に連結されて駆動手段20の駆動力をロータリノズルの可動カセットに伝達する第2の駆動力伝達手段31とを備えた。



(2)

特開平8-281417

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 取鍋の設置台に設置され、ロータリノズルの可動カセットを駆動する駆動手段と、前記取鍋の設置台に設置され、前記駆動手段に駆動される第1の駆動力伝達手段と、

取鍋の底部外面に設置され、前記第1の駆動力伝達手段が着脱可能に連結されて前記駆動手段の駆動力を前記ロータリノズルの可動カセットに伝達する第2の駆動力伝達手段とを備えたことを特徴とするロータリノズルの駆動装置。

【請求項2】 駆動手段がベクトル制御される電動機であり、さらに、該電動機の回転信号を受信して該電動機を速度フィードバック制御する制御手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のロータリノズルの駆動装置。

【請求項3】 駆動手段が非常用駆動手段を備えたことを特徴とする請求項1又は2記載のロータリノズルの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、取鍋の底部に装着され、可動カセットを回転させて固定カセットとのノズル穴の開度を調節し、溶融金属の注湯量を制御するロータリノズルの駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ロータリノズルは、溶融金属を運搬したり、鑄型に注入したりする取鍋や、取鍋から溶融金属を受けてモールドに注入するタンディッシュに広く使用されている。このようなロータリノズルは、取鍋等の底部外面に、直接又は部材を介して取付けられた基盤に装着され、電動機等の駆動源からの出力を減速機を介して可動カセットを備えたロータに伝達し、ロータ、すなわち可動カセットを回転することにより、固定カセットとのノズル穴の開度を調節している。

【0003】図6は従来のロータリノズルによる溶融金属の注湯状態の一例を説明するための説明図、図7は取鍋の底面図、図8は図7のA-A拡大断面図、図9はロータリノズルの駆動系のブロック図である。図において、41は取鍋、42はその底部、1は底部42の外面に装着されたロータリノズルである。ロータリノズル1において、2はボルト3により取鍋41の底部42に固定された基盤で、耐火煉瓦からなりノズル穴5を有する固定カセット4が装着されている。6は取鍋41の底部42及び基盤2に貫設した穴に挿入され、固定カセット4に結合された上ノズルである。7はヒンジ8により基盤2に回転可能に連結された固定フレーム（扉）である。

【0004】9は固定フレーム7内に收容され、球軸受10を介して可動フレーム14上に回転可能に配設されたロータで、外周には減速機21を介して駆動源である駆動電動機20に連結された歯車22と啮合う歯車11

2

が設けられており、上部には固定カセット4と対向して耐火煉瓦からなりノズル穴13を有する可動カセット12が收容されている。15はロータ9に装着され、可動カセット12に結合されたコレクタノズルである。16は固定フレーム7内に、可動フレーム14と対向しかつロータ9の外周に沿って設けられた複数のばね座で、可動フレーム14との間にはそれぞれコイルばね17が介装されており、ロータ9を押圧して可動カセット12を固定カセット4に圧着している。

【0005】23は取鍋41の底部に設置され、駆動電動機20の回転を検出するセルシン。24はロータリノズル1のコレクタノズル15に結合されたエアシールパイプである。25は電気自動カブラ。26は電気手動カブラ。27は可動カセット12のノズル穴13の位置を検出する位置検出部、28は駆動電壓部、29はノズル穴5、13の目標開度制御部である。43はタンディッシュ。44は浸漬ノズル、45は連続鑄造機のもールドである。

【0006】上記のような注湯設備において、溶融金属が入れられた取鍋41は連続鑄造機上に移送され、ロータリノズル1のノズル穴5、13、エアシールパイプ24を介して一旦タンディッシュ43にためられ、ついで、浸漬ノズル44を介してモールド45に注入される。このとき、取鍋41からタンディッシュ43に注入される溶融金属の量は、セルシン23で検出した駆動電動機20の回転数に対応した回転信号を位置検出部27に加え、位置検出部27はこれにより可動カセット12のノズル穴13の位置（具体的には、ノズル穴13の左エッジAと右エッジBの位置）を検出してその位置信号を目標開度制御部29へ送信する。

【0007】目標開度制御部29においては、上述の位置信号によりノズル穴5、13が目標開度に達しないときは電源回路をONし、駆動電動機20に駆動電圧部28から給電して駆動電動機20を駆動し、ロータリノズル1のロータ9を介して可動カセット12を回転し、固定カセット4のノズル穴5と、可動カセット12のノズル穴13との開度を調整し、目標開度に達したときは電源回路をOFFして駆動電動機20を停止する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような注湯設備において、駆動電動機20などが設置される取鍋41の底部42は限られたスペースであり、その上溶融金属からの高温の放射熱に常時さらされているため、駆動電動機20やセルシン23などの電気設備にとってはきわめて過酷な環境下にある。このため、高度の絶縁対策を講じても寿命が短かく、信頼性が低い。

【0009】また、連続鑄造機においては、タンディッシュ43内の溶融金属の重量を一定に維持してモールド45に注入する溶融金属のヘッド圧力を一定にするため、前述のようにロータリノズル1のノズル穴5、13

(3)

特開平8-281417

3

の開度を制御しているが、この開度制御はきわめて重要であるにかかわらず、セルシン23のフィードバック制御による粗い方法を行っている。

【0010】すなわち、従来の駆動電動機20の制御の主目的は、ロータリノズル1の可動カセット12のノズル穴13の左エッジAと右エッジBを利用し、駆動電動機20の駆動電壓をVVVF制御して溶融金属の吐出量を制御すると共に、左右のエッジA、Bを利用することにより、固定カセット4及び可動カセット12の多回数使用による経済的効果を得るようにしたものである。しかしながら、VVVF制御では、駆動電動機20の特性上、高速時のトルクは高いが低速時のトルクは低いため必要とするノズル穴5、13の開口位置を高精度で制御ができない。このため、ノズル穴5、13の微妙な制御を行う場合においては、パルス化した駆動力を駆動電動機20に与えてある範囲内に位置決めするようにしているが、これも数多い取鍋41の負荷は1台ずつ異なるため、可動カセット12の位置精度が粗くなるのが現状である。

【0011】さらに、溶融金属の注湯時に駆動電動機20、制御装置（図示せず）、電気用ケーブル25、26、あるいは電気用配線の故障、接触不良、断線、短絡等の電気的故障が発生したときは、ノズル穴5、13を閉塞して溶融金属の吐出を停止することができず、設備破壊のおそれがある。同様な問題として、溶融金属の注湯時にロータリノズル1の地金のかみ込み等の故障が発生することがあるが、取鍋41の底部42という限定された狭い場所に設置する駆動電動機20はその容量を大きくすることができないため過負荷要因となり、ノズル穴5、13を閉塞できなくなるおそれがある。

【0012】本発明は、上記の問題を解決すべくなされたもので、ロータリノズルの駆動手段を含む電気装置の寿命を延長すると共に、ロータリノズルのノズル穴の開度を高精度で制御することができ、さらに、電気系統に故障等が発生したときはノズル穴を強制的に閉塞することのできる安全で信頼性の高いロータリノズルの駆動装置を得ることを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係るロータリノズルの駆動装置は、取鍋の装置台に設置されロータリノズルの可動カセットを駆動する駆動手段と、取鍋の載置台に設置され駆動手段に駆動される第1の駆動力伝達手段と、取鍋の底部外面に設置され第1の駆動力伝達手段が着脱可能に連結されて駆動手段の駆動力をロータリノズルの可動カセットに伝達する第2の駆動力伝達手段とを備えたものである。

【0014】(2) 上記(1)のロータリノズルの駆動装置において、駆動手段をベクトル制御された電動機で構成し、この電動機の回転信号を受信して速度フィードバック制御する制御手段を備えたものである。

4

(3) また、上記(1)又は(2)の駆動手段に非常用駆動手段を設けたものである。

【0015】

【作用】溶融金属が入れられた取鍋が載置台に載置されると、第1の駆動力伝達手段が第2の駆動力伝達手段に機械的に連結される。そして、駆動電圧部から電動機に通電し、ロータリノズルのロータを介して可動カセットを回転し、ノズル穴を目標開度に開口する。溶融金属の注湯中は、常時電動機の回転数から可動カセットの位置を検出してその位置信号を目標開度制御部に加えると共に、前記の回転信号を速度検出部に加えて速度信号を出し、これを駆動電圧部へ送る。駆動電圧部はこの速度信号に基づいて電圧をベクトル制御する。そして、可動カセットのノズル穴が目標開度に達しないときは、前述の速度フィードバックされベクトル制御された電圧を電動機に通電し、可動カセットを回転してノズル穴の開度を調整する。

【0016】溶融金属の注湯中に電動機などの電気装置あるいは電気系統に故障が生じ、ノズル穴を閉塞できなくなったときは、非常用駆動手段により電動機を強制的に回転し、可動カセットを回転してノズル穴を閉塞する。

【0017】

【実施例】図1は本発明実施例の説明図、図2は取鍋の下面図、図3はロータリノズルの駆動系のブロック図である。なお、従来例と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、説明を省略する。本発明においては、取鍋41の底部42の外面にはロータリノズル1と減速機21のみが取付けられており、電気関係装置は取付けられていない。31は減速機21の入力側に連結された取鍋側駆動軸（第2の駆動力伝達手段）で、その先端部は取鍋41の底部42の外側まで延出されており、例えば傘歯車の如き取鍋側連結部32が取付けられている。

【0018】51は取鍋の載置台50を構成する取鍋支持フレームで、図4及び図5に示すように、その両腕部53a、53bが上アーム54a、54bと下アーム55a、55b（54b、55bは図示せず）に軸止されたばねコ字状のもので、両腕部53a、53bには取鍋受けアーム56a、56bが軸止されている。そして、この取鍋受けアーム56a、56bに設けた取鍋支点57a、57bには取鍋41の端41a、41b（41bは図示せず）が支持される。

【0019】駆動手段である電動機20はこの取鍋支持フレーム51の水平部52上に設置されており、ギヤーボックス33を介して取鍋支持側駆動軸34（第1の駆動力伝達手段）に連結され、この取鍋支持側駆動軸34は取鍋支持フレーム51と直交して延出され、先端部には例えば傘歯車の如き取鍋支持側連結部36が取付けられている。なお、この取鍋支持側駆動軸34は電動機20側の第1の駆動軸34aと取鍋側の第2の駆動軸34

(4)

特開平8-281417

5

6

bとによって構成されており、両駆動軸34a、34bはピン35により連結されている。

【0020】37は取組支持側駆動軸34の制動機、38は例えば油圧シリンダからなる連結部駆動装置で、第2の駆動軸34bをピン35を支点として上下に傾動すると共に、ほぼ水平位置に保持しようように構成されている。39は電動機20の回転軸に連結された例えばエアモータの如き非常用駆動装置である。

【0021】30は速度検出部、40は電動機20の回転数を検出する回転検出器で、回転検出器40で検出された電動機20の回転数に対応した回転信号は、位置検出部27に加えられて可動カセット12のノズル穴13の位置信号として目標開度制御部29に送られると共に、速度検出部30に送られて電動機20の速度が検出され、その出力(速度)信号を駆動電源部28へ出力し、駆動電源部28はこの速度信号に基いて電壓をベクトル制御する。

【0022】上記のように構成した本発明において、溶融金属が入られた取組41が輸送されて連結橋造機上に達すると、レールクレーンで取組の載置台50に下
20 架され、その軸41a、41bが取組受けアーム56a、56bの取組支点57a、57bに嵌合されて支持される。このとき、取組41の底部42にはロータリノズル1と減速機21が装着されており、減速機21の取組側駆動軸31に設けた取組側連結部32は、取組41の外壁より外側に位置している。

【0023】また、取組側駆動軸31と取組支持側駆動軸34とは上下方向に噛合せ自在であり、かつ、左右に心出しされているので、取組41が取組受けアーム56a、56bに移載されると、取組側連結部32と取組支持側連結部36とは、容易かつ確実に機械的に連結される。これにより、電動機20の回転は、取組支持側駆動軸34、取組支持側連結部36、取組側連結部32、取組側駆動軸31、減速機21、ロータリノズル1のロータ9を経て、可動カセット12に伝達される。一方、第2の駆動軸34bはピン25を支点として傾動自在であり、かつ、頂部が昇降自在な連結部駆動装置38に支持されているので、取組41の載置時における開度が緩和される。

【0024】注湯の開始に先立って、駆動電源部28から目標開度制御部29を介して電動機20に通電し、ロータ9を介して可動カセット12を回転し、ノズル穴5、13を目標開度に開口する。このとき、電動機20の回転数が回転検出器40で検出されてその回転信号が位置検出部27に送られ、位置検出部27はこの回転信号に基いて可動カセット12のノズル穴13の位置、例えば、左エッジ部Aの位置を検出してその位置信号を目標開度制御部29に加えると共に、前述の回転信号を速度検出部30へ送り、電動機20の速度信号として駆動電源部28に出力する。

【0025】そして、目標開度制御部29に加えられたノズル穴13の位置信号が目標値に達しないときは、電源回路をONして上述の速度信号に基いてベクトル制御された駆動電源部28の出力を電動機20に給電し、ロータリノズル1の可動カセット12を回転してノズル穴5、13の開度を制御する。このような作用は注湯開始時から注湯が終るまで連続して行われ、ノズル穴5、13の開度を常に目標値に制御する。なお、この間必要に応じて制動装置37を作動させて取組支持側駆動軸34の回転を停止させ、また、その位置に保持することもできる。

【0026】注湯が終わったときは、ロータリノズル1のノズル穴5、13を閉塞する。取組側連結部32は取組支持側連結部36の上方に載置された状態で両者が連結しているので、取組41をそのまま吊上げることができる。なお、連結部32、36になんらかの過負荷が掛った場合には、連結部駆動装置38が緩衝機構として作用する。また、ノズル穴5、13の開口時になんらかの理由により電気的事故が発生してロータリノズル1のロータ9、したがって可動カセット12が回転できなくなり、ノズル穴5、13を閉塞できなくなったときは、非常用駆動装置39を作動させ、電動機20を強制的に回転させてロータリノズル1のロータ9を回転し、ノズル穴5、13を閉塞する。

【0027】このように、本発明は、電動機20その他の電気装置を取組41から離れた取組支持フレーム51上に設置し、その出力により連結部36、32、減速機21等を介してロータリノズル1を駆動するようにしたので、取組側に電動機の駆動電源部や電気用ケーブルが不要になり、また電動機20は溶融金属からの輻射熱を受けにくくなる。このため、電動機20等の絶縁対策に悩まされることがなく、電動機20その他の電気装置の寿命を延長することができる。

【0028】また、容量の大きい電動機20を使用できるので、地金のかみ込み等が発生しても過負荷による事故を生ずることなく解消することができる。さらに、ノズル穴5、13の開口中になんらかの原因により、電気系統に故障が生じて電動機20が回転できなくなったときは、非常用駆動装置39を作動させてノズル穴5、13を閉塞するようにしたので、安全な設備を実現することができる。

【0029】また、ノズル穴の開閉を制御する電動機20に速度フィードバックを取込んで微速から高速まで対応可能とし、さらに電源装置にベクトル制御方式を採用して電動機20を運転制御するようにしたので、ロータリノズルのノズル穴の開口角度位置を高精度で制御することができる。

【0030】

【発明の効果】

(1) 本発明に係るロータリノズルの駆動装置は、取組

(5)

特開平8-281417

7

8

の載置台上設置されロータリノズルの可動カセットを駆動する駆動手段と、取鍋の載置台上設置され駆動手段に駆動される第1の駆動力伝達手段と、取鍋の底部外面に設置され第1の駆動力伝達手段が容易に連結されて駆動手段の駆動力をロータリノズルの可動カセットに伝達する第2の駆動力伝達手段とによって構成したので、次のような効果を得ることができる。

【0031】駆動手段その他の電気装置が高温の熔融金属の輻射熱の影響を受けないので、絶縁対策が容易で寿命を延長することができ、このため、設備費用、保全費用を低減することができる。また、駆動手段の設置スペースが広いので容量の大きい駆動手段を設置することができる。このため注湯時に溢金のかみ込み等の事故が発生しても駆動手段に過負荷による事故等が発生するおそれなく、これらにより安全で信頼性の高いロータリノズルの駆動装置を得ることができる。

【0032】(2)ノズル穴の開閉を制御する駆動手段に速度フィードバックを取込んだ電動機を使用して低速から高速まで対応可能とし、さらに駆動電源部にベクトル制御方式を採用して電動機を運転制御するようにしたので、ロータリノズルのノズル穴の開度を高精度で制御することができ、信頼性の高いロータリノズルの駆動装置を得ることができる。

【0033】(3)また、駆動手段に非常用駆動手段を設け、ノズル穴の開口中になんらかの原因により電動機や電気系統に故障が生じ、駆動手段が作動できなくなったときは、非常用駆動手段により熔融金属を注湯中のノズル穴を開塞するようにしたので、熔融金属の流出による設備破壊等の故障を防止することができ、安全で信頼性の高いロータリノズルの駆動装置を得ることができる。

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の説明図である。

【図2】図1の取鍋の下面図である。

【図3】図1のロータリノズル駆動系のブロック図である。

【図4】取鍋支持装置の側面図である。

【図5】図4の取鍋支持フレームの斜視図である。

【図6】従来のロータリノズルによる熔融金属の傳達状態の一例の説明図である。

【図7】図6の取鍋の底面図である。

【図8】図7のA-A拡大断面図である。

【図9】図6のロータリノズル駆動系のブロック図である。

【符号の説明】

1 ロータリノズル

20 電動機

21 減速機

27 位置検出部

28 駆動電源部

29 目標開度制御部

30 速度制御部

31 取鍋側駆動軸(第2の駆動力伝達手段)

32 取鍋側連結部

34 取鍋支持側駆動軸(第1の駆動力伝達手段)

35 ピン

36 取鍋支持側連結部

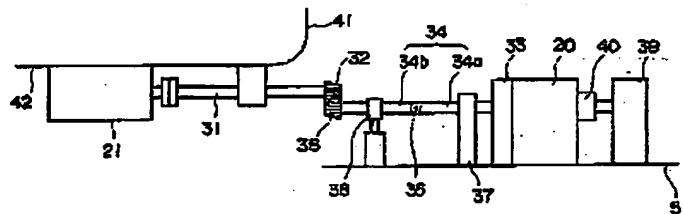
37 制動装置

38 連結部駆動装置

39 非常用駆動装置

40 回転検出器

【図1】



20: 電動機

21: 減速機

31: 取鍋側駆動軸(第2の駆動力伝達手段)

32: 取鍋側連結部

34: 取鍋支持側駆動軸(第1の駆動力伝達手段)

35: ピン

36: 取鍋支持側連結部

37: 制動装置

38: 連結部駆動装置

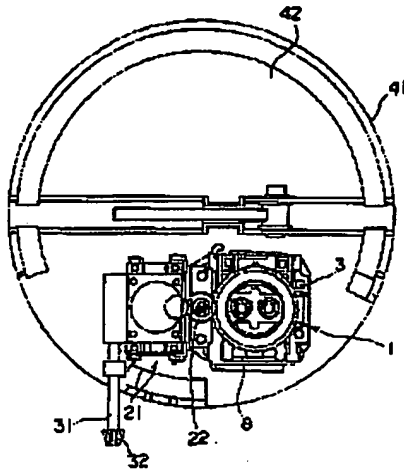
39: 非常用駆動装置

40: 回転検出器

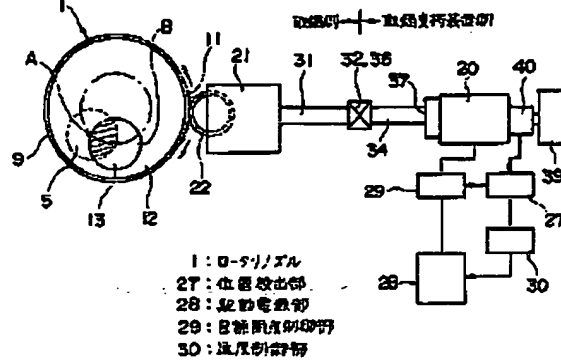
(5)

特開平8-281417

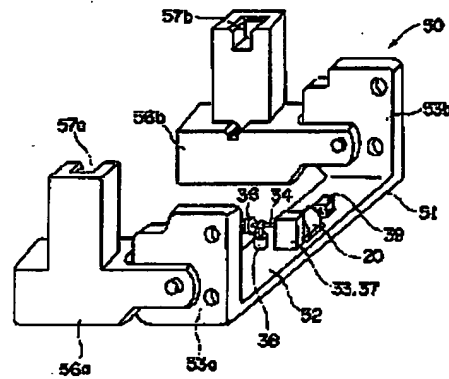
【図2】



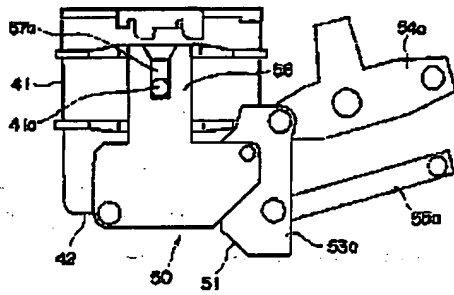
【図3】



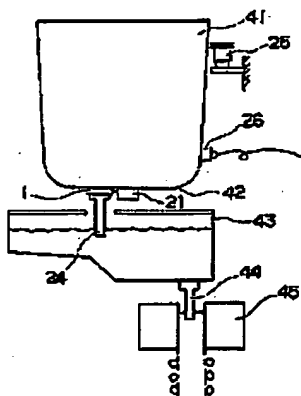
【図5】



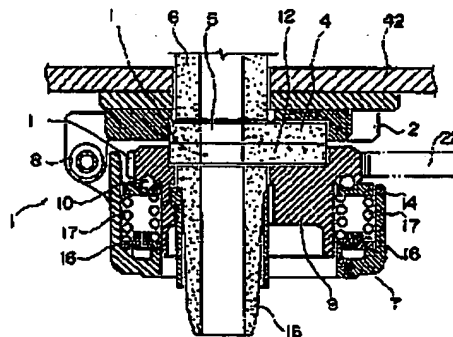
【図4】



【図6】



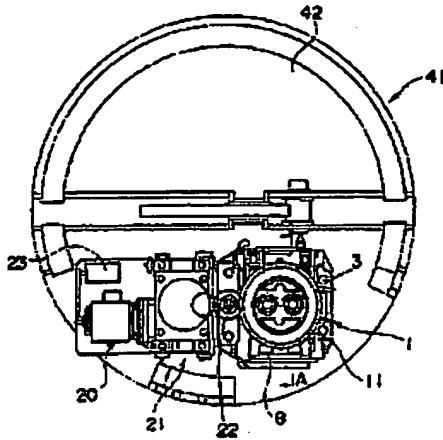
【図8】



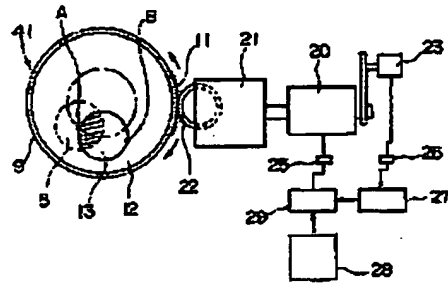
(7)

特開平8-281417

【図7】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.